



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

Título

Mejoras basado en el Estudio de Tiempos para la optimización de la
producción de calzado industrial en la empresa Industria de Seguridad el
Progreso S.A.C., Lima 2015

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL

AUTOR

Laurente Orellana, César Humberto

ASESOR

Mg. Miranda Herrera, Teresa

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

2015-I

Página del Jurado

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Mejoras basado en el Estudio de Tiempos para la optimización en la producción de calzado industrial en la empresa Industria de Seguridad el Progreso S.A.C., Lima 2015”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título de Profesional de Ingeniero Industrial.

César Humberto Laurente Orellana

Mg. Añazco Escobar, Dixon

Mg. Mejía Ayala, Desmond

Mg. Miranda Herrera, Teresa

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios y a mi familia
Quienes son mi motivo de superación y me
brindan su gran apoyo

Agradecimiento

Agradezco a mis padres por haberme brindado su ayuda en la realización de este trabajo.

Al Gerente de Industria de Seguridad el Progreso y sus trabajadores por facilitarme la información para la realización de este proyecto.

A mi asesora Ing. Teresa Miranda por ser fuente de apoyo y brindarme sus conocimientos.

Declaración de Autenticidad

Yo César Humberto Laurente Orellana con DNI N° 47773488, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 junio 2015

César Humberto Laurente Orellana

Índice General

Página del Jurado	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Declaración de Autenticidad	IV
Índice General	V
Índice de Tablas	VII
Índice de Ilustraciones	X
Resumen	XI
Abstract	XII
1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Introducción	2
1.1.1. Formulación del Problema	25
1.1.1.1. Problema General.....	25
1.1.1.2. Problemas Específicos	25
1.1.2. Objetivos	25
1.1.2.1. Objetivo General	25
1.1.2.2. Objetivos Específicos	25
2. CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO	26
2.1. Hipótesis.....	27
2.1.1. Hipótesis General	27
2.2. Variables.....	27
2.2.1. Variable Independiente.....	27
2.2.2. Variable Dependiente	27
2.3. Operacionalización de Variables	28
2.4. Método.....	28
2.5. Tipo de Estudio	28
2.6. Diseño de Investigación	29
2.7. Población, Muestra y Muestreo	29
2.7.1. Población	29
2.7.2. Muestra	29

2.7.3.	Muestreo	30
2.8.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	32
2.8.1.	Técnicas	32
2.8.2.	Instrumento	32
2.9.	Método de Análisis de Datos	33
3.	CAPITULO III: RESULTADOS	36
3.1.	Diagnóstico del Sistema Actual de Producción	37
3.1.1.	Análisis del Proceso de Producción del Calzado Industrial	37
3.1.2.	Maquinaria Utilizada	39
3.1.3.	Herramientas Utilizadas	39
3.1.4.1.	Diagrama Operaciones de Proceso	40
3.1.5.	Estudio de tiempos método actual	42
3.1.5.1.	Resumen del análisis para método actual	56
3.1.6.	Estudio de tiempos método propuesto	58
3.1.6.1.	Cambios efectuados en el Sistema de Calificación de Desempeño	58
3.1.6.2.	Cambios efectuados en la producción	59
3.1.6.3.	Resumen del análisis para el método propuesto	73
3.1.7.	Análisis de costos en la producción de Calzado Industrial	75
3.1.8.	Análisis de datos	77
3.1.8.1.	Prueba de Hipótesis H1	80
3.1.8.2.	Prueba de Hipótesis H2	82
4.	CAPITULO IV: DISCUSIÓN	85
4.1.	Discusiones	86
5.	CAPITULO V: CONCLUSIONES	89
6.	CAPITULO VI: SUGERENCIAS	91
7.	CAPITULO VII: REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA	93
8.	CAPITULO VIII: ANEXOS	96

Índice de Tablas

Tabla 1: Tabla del Sistema de Calificación Westinghouse	10
Tabla 2: Sistema de Suplementos por Descanso.....	13
Tabla 3: Requisitos Básicos del Calzado de Seguridad	21
Tabla 4: Problemas.....	23
Tabla 5: Frecuencias.....	24
Tabla 6: Operacionalización de Variables	28
Tabla 7: Distribución Muestral.....	30
Tabla 8: Estratos.....	30
Tabla 9: Estratos.....	32
Tabla 10: Maquinaria	39
Tabla 11: Símbolos Empleados en el DOP.....	40
Tabla 12: Cálculo de Suplementos	43
Tabla 13: Sistema de Westinghouse - Actual	44
Tabla 14: Descripción de Actividades.....	45
Tabla 15: Cálculo de Tiempo Estándar	46
Tabla 16: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	46
Tabla 17: Cálculo de Tiempo Estándar	47
Tabla 18: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	47
Tabla 19: Cálculo de Tiempo Estándar	48
Tabla 20: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	48
Tabla 21: Cálculo de Tiempo Estándar	49
Tabla 22: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	49
Tabla 23: Cálculo de Tiempo Estándar	50
Tabla 24: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	50
Tabla 25: Cálculo de Tiempo Estándar	51

Tabla 26: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	51
Tabla 27: Cálculo de Tiempo Estándar	52
Tabla 28: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	52
Tabla 29: Cálculo de Tiempo Estándar	53
Tabla 30: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	53
Tabla 31: Cálculo de Tiempo Estándar	54
Tabla 32: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	54
Tabla 33: Cálculo de Tiempo Estándar	55
Tabla 34: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero	55
Tabla 35: Resumen de Suplementos para cada Operación	56
Tabla 36: Resumen de Tiempos Estándar de cada Operación	56
Tabla 37: Cálculo de Suplementos - Propuesto	61
Tabla 38: Sistema Westinghouse - Propuesto.....	62
Tabla 39: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	63
Tabla 40: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	63
Tabla 41: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	64
Tabla 42: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	64
Tabla 43: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	65
Tabla 44: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	65
Tabla 45: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	66
Tabla 46: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	66
Tabla 47: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	67

Tabla 48: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	67
Tabla 49: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	68
Tabla 50: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	68
Tabla 51: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	69
Tabla 52: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	69
Tabla 53: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	70
Tabla 54: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	70
Tabla 55: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	71
Tabla 56: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	71
Tabla 57: Cálculo de Tiempo Estándar - Propuesto	72
Tabla 58: Tiempo Estándar para la Elaboración de Calzado Industrial Modelo Cajón Caucho con Puntera de Acero - Propuesto.....	72
Tabla 59: Resumen de Suplementos para cada Operación - Propuesto.....	73
Tabla 60: Resumen de Tiempos Estándar de cada Operación - Propuesto	73
Tabla 61: Materiales y Otros	75
Tabla 62: Operarios	75
Tabla 63: Gastos	76
Tabla 64: Comparaciones	76
Tabla 65: Resumen de Estudio de Tiempos Actual Vs Propuesto	77
Tabla 66: Correlaciones - Propuesto	78
Tabla 67: Productividad Propuesto Vs Actual	80
Tabla 68: Prueba T – H1	81
Tabla 69: Costos Propuesto Vs Actual.....	82
Tabla 70: Prueba T – H2	83

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Formula de Número de Observaciones.....	7
Ilustración 2: Suplementos.....	11
Ilustración 3: Tiempo Normal.....	14
Ilustración 4: Tiempo Estándar	15
Ilustración 5: Tiempo Estándar	15
Ilustración 6: Diagrama Ishikawa	23
Ilustración 7: Diagrama de Pareto.....	24
Ilustración 8: Tamaño de Muestra Cuando se Conoce la Población	31
Ilustración 9: Formula Muestreo Aleatorio Estratificado.....	31
Ilustración 10: Varianza Muestral	34
Ilustración 11: Desviación Estándar Muestral.....	34
Ilustración 12: Formula T-STUDENT	34
Ilustración 13: Grafica T-STUDENT	35
Ilustración 14: Diagrama de Operaciones de Proceso	41
Ilustración 15: Gráfico de Correlaciones - Propuesto	79
Ilustración 16: Producción de Calzado Industrial.....	86
Ilustración 17: Productividad	87
Ilustración 18: Tiempo Estándar	88

Resumen

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un análisis de cada uno de los procesos, enfocados en establecer mejoras a través del estudio de tiempos en la empresa “Industria de Seguridad el Progreso S.A.C.”, con la finalidad de optimizar la producción de calzado industrial. De acuerdo a los problemas encontrados en la empresa tales como: métodos de trabajo no óptimos, acumulación de tareas, malas condiciones de trabajo, retrasos en la producción, entre otros.

Haciendo uso de las herramientas del estudio de tiempos (formularios, cronometro, tablero de datos) se ha analizado cada puesto de trabajo en la empresa, los cuales se descomponen en una serie de trabajos menores, cuya resolución sea más sencilla. Además de seguir los procedimientos de obtener y registrar toda la información, verificar si se están utilizando los mejores métodos, medir el tiempo, determinar tiempo normal, determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación, determinar el tiempo estándar propio de la operación.

El sistema de producción de zapatería de la empresa en la actualidad está en un promedio de 18 docenas de zapatos industriales o de seguridad, lo que indica que hubo una reducción del 25%, ya que anteriormente la producción diaria era de 24 docenas. Y esto debido a la falta de metodología y capacitación que sigue el personal antiguo y nuevo, además de la productividad y la mala gestión de los costos.

Por ello, la aplicación de un estudio de tiempos, permitirá observar con más transparencia el método de trabajo que siguen en la empresa, además de que los resultados se vean reflejados en instrucciones escritas de las labores del trabajador, el entrenamiento adecuado, la mejora de las condiciones de trabajo y los desperdicios de los procesos. La correcta aplicación de un estudio de tiempos generará influencias notorias en la mejora de optimización de la producción del calzado industrial.

Abstract

This project aims to conduct an analysis of each of the processes, focused on establishing improvements over time study in the company " Industria de Seguridad el Progreso S.A.C." with the aim of optimizing the production of industrial footwear. According to the problems encountered in the company such as suboptimal methods work, accumulation of work, poor working conditions, production delays, among others.

Using the tools of the time study (forms, timer, board data) has analyzed every job in the company, which are broken down into a series of smaller work, the resolution easier. In addition to following the procedures to obtain and record all information, verify if they are using the best methods, timing, determination of normal time, determine the supplements to be added to the basic operation time, determining the proper standard time the operation.

The shoe production system of the company is currently at an average of 18 dozen industrial and safety shoes, indicating that there was a 25% reduction since previously the daily production was 24 dozen. And that because of the lack of methodology and training that follows the old and new personnel, and poor productivity and cost management.

Therefore the application of a time study will allow more transparency observe the working method still in the company, and the results are reflected in written instructions on the work of workers, the right training, improving working conditions and processes waste. The correct application of a time study generates known influences on improving production optimization of industrial footwear.

Keywords: time study, Production, Industrial Footwear